

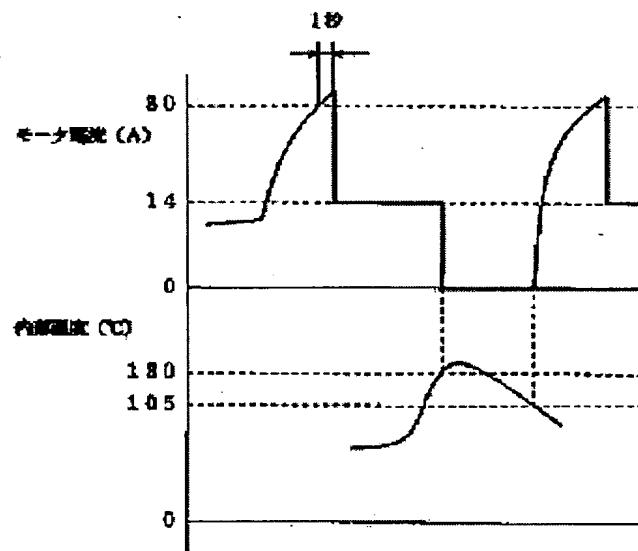
MOTOR-DRIVEN FAN CONTROL SYSTEM

Patent number: JP9284999
Publication date: 1997-10-31
Inventor: TAKAHASHI EIJI
Applicant: CALSONIC CORP
Classification:
- **international:** H02H9/02; H02H5/04; H02H7/085; H02H7/12
- **european:**
Application number: JP19960091169 19960412
Priority number(s):

Abstract of JP9284999

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a motor-driven fan control system having an overcurrent protective function by which a motor-driven fan can be restored to a normal operation when a quasi-locking phenomenon is produced.

SOLUTION: If a current exceeding 30A flows for one second, the mode of a PWM control module is switched to an overcurrent control mode. At that time, an output current is limited to, for instance, 14A (in the case of a 160W motor specification) and a temperature rise inside the module is monitored and, when the inside temperature exceeds approximately 130 deg.C, the output is temporarily cut off. Then, when the inside temperature is lowered below 105 deg.C, the output is reset to be an initial state. This procedure is repeated until a motor-driven fan is restored to a normal operation.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (JP) (12) 公開特許公報 (A)

特開平9-284999

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成9年(1997)10月31日

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成9年(1997)10月31日

(51)In.Cl.⁹ 離別記号 H 02 H

9/02

5/04

7/085

7/12

// H 02 M

7/48

9181-5H

M

P I

H 02 H

9/02

5/04

7/085

7/12

Z

Z

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

こでは、ラジエータの冷却を行なうラジエータファン制御システムへの適用を例にとって説明する。

システムへの適用を例にとって説明する。

100091 このシステムでは、図示しないラジエータファン制御（ファン（電動ファン）を駆動するラジエータファンモーター）に並列に PWM制御モジュール2が接続されている。このPWM制御モジュール2はエンジンコントロールユニット（ECU）3に接続され、それからの指令（PWM信号）にもとづいてラジエータファンモーターの回転数を無段階に制御する機能を有している。

100131 制御としての過電流遮断制御回路7は、コイル6やヒーター、システムおよびPWM制御モジュール2を過電流から保護するよう、PWM制御回路5を制御する（過電流遮断制御）。このとき、PWM制御回路5は、過電流遮断回路7からの制御信号により、エンジンコントロールユニット3からの指令（PWM信号）に修正を加える。

[0016] モジュール内部の温度上昇の監視はサーキュラーモデルによってFWHM幅調モジュール2の設定された第1設定値Taと比較する(ステップS6)。あらかじめ第1設定値Taの値は、後述するようにFWHM幅調モジュール2(特にMOSFET4)を遮断から保護するための基準値であるから、それが壊れない温度範囲内で適当に設定すればよく、ここでは、たとえば、-1.0°Cに設定されている。ステップS6の比較の結果として検出された内

データファンモーターは自動的に正常運転に復帰することになる。

[0.018] なお、PWM信号のデューティ比が低い時にモータロックが発生した場合は上記した設定値1a (3.0A) を超える電流が流れ、したがって過電流保護モードに入らないこともありうるが、ラジエータ水温が上昇するため、これに伴ってPWM信号のデューティ比も上昇するので、最終的には上記の過電流保護が働くことになる。

ステップS5に戻って、引き続き内部温度の上昇の監視を行うが、第1設定値 T_a （13.0°C）を超えた場合に、PWM制御モジュール2（MOSFET4）を保護するため、PWM制御回路5にてエンジンコントローラーコニクト3からのPWM信号のデューティ比をゼロにして出力を一旦オフにする（ステップS7）。これにより、MOSFET4の回路には電流（モータ電流）が流れなくなるため、PWM制御モジュール2の内部温度は下降を示めることになる。なお、サーミスタ8の取付端子はMOSFET4の温度を検出する位置で、あればどこでもよいが、正確に温度を測定するためにはMOSFET4にできるだけ近いことが好ましい（もっとも、たとえ離れた位置であっても設定値を適当に下げる）ことによりある程度対応可能である）。

[0017] 出力をオフし内部温度が下がり始めた後も引き続き内部温度の監視を続ける。すなはち、サーミスタ8で内部温度 T を検出し（ステップS8）、検出した温度 T をあらかじめ設定された第2設定値 T_b と比較する（ステップS9）。第2設定値 T_b は、後述するように出力オフの状態を解除するための基準値であって、第1設定値よりも小さい値に設定されており、ここでは、たとえば、10.5°Cに設定されている。ステップS9の

モジュール2はただちに過電流抑制モードに入る。ここでは、まず出力電流を14 A (1160 Wモード1仕様) 内部の組合) に制限する (ステップS4参照)。モジュール内部の温度上昇を監視し、内部温度が+3.0°Cを超えると (ステップS6参照) ただちに出力を一旦オフする (ステップS7参照)。その後、モジュール内部の温度が10.5°Cよりも小さくなると (ステップS9参照) ただちに初期状態にリセットする (ステップS10参照)。このとき依然としてロックしている間は、図3に示すように、再びロック電流が漏れようになる。そして、これを正常に復帰するまで繰り返す。

比較の結果として挙出された内部温度T_bがまだ第2段定格T_b (105°C) 以上であれば、ステップS8に戻って、引き続き出力オフした状態で内部温度の監視を行なうが、もう少しきくなつた場合、過電流制御モードを一旦解除して出力オフの場合は、過電流制御モードを一旦解除して出力オフの状態を解消すべく、P-WHM制御回路5の制御内容を初期状態にリセットし、(ステップS10)ステップS1にリターンする。初期状態へのリセットにより、エンジンショートロールユニット3から入力されるその時の状態に応じたデューティ比のP-WHM信号に基づいてMOSFET 4のゲート電圧が制御され、当該モジュール2内に電流(モーター電流)が流れることになる。このとき、ラジオアンテナアンテナ端子1が依然としてロック状態にあれば再び過電流電流(過電圧)が流れることになるので過電流電流を含む上記一並の判断が繰り返されることになるが、ロック原因がなくなつてラジオアンテナ

時においてエンジンコントロールユニット3から出力されるPWM信号それ自身を自分で直接修正することも可能である。

【0024】また、ここではラジエータファン制御システムへの適用を例にとって説明したが、これに限定されないことはもちろんあって、本発明の過電流保護は任意のモータ制御システムへ適用できる。

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、モータソックなどによる過電流を検知した時に、從来のようにただちに出力をオフするのではなく、所定の過電流制御モードに入るようにしたので、そのロックが要約的なものであって電動ファンモータが正常状態に復帰したような場合は自動的に電動ファンを正常運転に戻すことができる。その際、過電流制御モードにおいては、モジュール内部の温度が所定値以上になった時点ではじめて出力をオフするので、電動ファンの停止時間も必要最小限にとどまることができるとともに、その出力オフによりモジュール内部のさらなる温度上昇の抑制

が図られるため、PWM制御モジュール自身の保護も図られている。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による電動ファン制御システムの一構成を示すシステム図である。

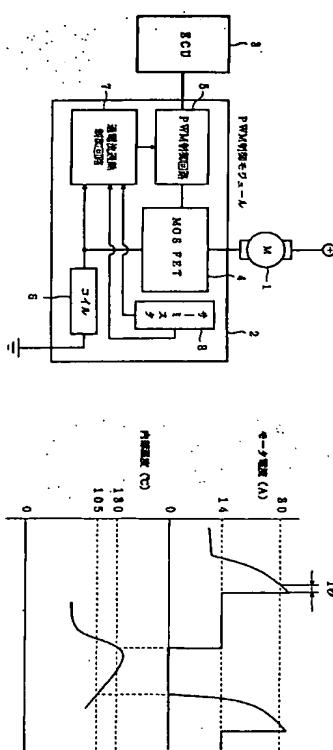
【図2】過電流保護制御の内容を示すフローチャートである。

【図3】図2の制御による過電流保護のタイミングチャートである。

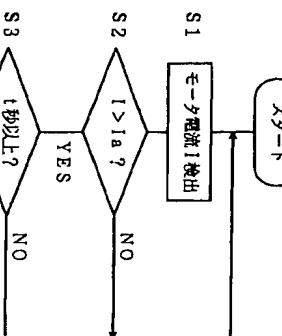
【符号の説明】

- 1…ラジエータファンモータ（電動ファンモーター）
- 2…PWM制御モジュール
- 3…エンジンコントロールユニット
- 4…MOS FET
- 5…PWM制御回路
- 6…コイル（過電流検出手段）
- 7…過電流過熱制御回路（制御手段）
- 8…サーミスター（内部温度検出手段）

[図1]



[図2]



[図3]

